

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

J1046 U.S. PTO  
10/080413  
02/25/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 2月26日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-050845

[ ST.10/C ]:

[ JP2001-050845 ]

出 願 人

Applicant(s):

株式会社デンソー

2002年 1月25日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造

出証番号 出証特2002-3000869

【書類名】 特許願

【整理番号】 N-73120

【提出日】 平成13年 2月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B01J 35/04

【発明の名称】 中空型セラミックモノリス担体

【請求項の数】 3

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 平塚 裕一

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 村田 雅一

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 田中 政一

【特許出願人】

    【識別番号】 000004260

    【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

    【識別番号】 100079142

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 高橋 祥泰

【選任した代理人】

    【識別番号】 100110700

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 岩倉 民芳

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 009276

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004767

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 中空型セラミックモノリス担体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ハニカム状の隔壁に囲まれた多数のセルを有する本体部と、該本体部の中央部において長手方向に貫通するよう設けられた中空穴と、上記本体部の外周面を覆う外周スキン部と、上記本体部の内周面を覆う内周スキン部とを有し、

上記内周スキン部から 1 ～ 1 0 セル分の間に位置する上記隔壁を、その外方に位置する隔壁である一般部よりも強度が高い高強度部としたことを特徴とする中空型セラミックモノリス担体。

【請求項 2】 請求項 1 において、上記外周スキン部から 1 ～ 1 0 セル分の間に位置する上記隔壁を、その内方に位置する隔壁である一般部よりも強度が高い高強度部としたことを特徴とする中空型セラミックモノリス担体。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 において、上記隔壁の高強度部は、上記一般部よりも厚さを大きくすることにより強度を高めてあることを特徴とする中空型セラミックモノリス担体。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【技術分野】

本発明は、内燃機関の排ガス浄化システムの触媒担体に用いられるコージェライト製のハニカム構造体に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来技術】

自動車エンジンの排ガスを浄化するシステムとして、白金、ロジウム等の貴金属を触媒とし、これらの貴金属をセラミック担体に担持させて構成した触媒コンバータシステムがある。上記触媒コンバータシステムでは上記貴金属の酸化反応、或いは酸化・還元反応を利用して、排ガス中の有害な H C、C O、N O<sub>x</sub> 等を無害な H<sub>2</sub>O、C O<sub>2</sub> に変換するものである。

この触媒コンバータシステムに用いるセラミック担体は、ハニカム状の隔壁（

リブ)とこれに囲まれた孔(セル)を有した、いわゆるモノリス担体を基材としており、触媒貴金属は上記モノリス担体の隔壁に担持されている。

#### 【0003】

ところでこれらの触媒は、温度がある程度高くなないと活性化せず、効率よく排ガスを浄化できない。すなわち、エンジン始動直後はコンバータ内温度が低く、排ガスが浄化されにくい、という問題があった。そこで近年、特に排ガス規制の厳しい地域では、触媒コンバータを直列に2つ設けることが一般的になってきた。

#### 【0004】

具体的には、エンジン直下に配置した触媒コンバータ(以下CC触媒と呼ぶ)、と車両の床下に配置した触媒コンバータ(以下UF触媒と呼ぶ)を直列につなぐ。CC触媒が低温時の活性(低温活性)の向上を、UF触媒が絶対浄化率の向上を、それぞれ担っている。CC触媒の活性向上を図る手段としては、エンジンに極力近づけること、モノリス担体の隔壁厚さを薄くすること等により昇温を早くする手段、あるいは、貴金属の種類を低温活性に強いものにすること、貴金属粒子径を小さくすること等により触媒自体の低温での性能を向上させる手段、などがある。この中で特に貴金属粒子径を小さくすることは低温活性向上に有効である。

#### 【0005】

しかし貴金属粒子径を小さくすると、耐熱性が問題となってくる。すなわち触媒は高温(例えば800℃以上)になると熱凝集を起こし、その比表面積が急激に低下し、低温活性力が低下してくる。そこでエンジン始動時及び排ガス温度が高くない中負荷運転時にはCC触媒に排ガスを流し、排ガス温度が高温になる高負荷時には排ガスを流さない、いわゆるバイパス式CC触媒システムが提案されている。

#### 【0006】

このバイパス手段の1つとして、モノリス担体の中央部に穴を開けた、いわゆる中空型モノリス担体の中央部にバタフライ弁を設け、排ガスをモノリス部と中央部に切換えるシステムがある。このシステムではエンジン始動直後にはバタフ

ライ弁を閉じ、排ガスが全て担体を通過するようにして低温活性を良好にしており、高負荷時にはCC触媒の熱凝集防止のため、弁を開けて中央部に排ガスが通過するようにしている。

## 【0007】

上記システムに使う中空型モノリス担体は、例えば特開平9-220480号公報に開示されているように、モノリス担体の中央部にドリルカッターで穴を開けるとするのが一般的である。しかし、構造体であるモノリス担体に欠陥を設けることになり、担体自身の強度、特にアイソスタティック強度（静的破壊強度）が落ちてしまうという欠点があった。

## 【0008】

本発明はかかる従来の問題点に鑑みてなされたもので、中空型であってもアイソスタティック強度を確保できる中空型セラミックモノリス担体を提供しようとするものである。

## 【0009】

## 【課題の解決手段】

請求項1の発明は、ハニカム状の隔壁に囲まれた多数のセルを有する本体部と、該本体部の中央部において長手方向に貫通するよう設けられた中空穴と、上記本体部の外周面を覆う外周スキン部と、上記本体部の内周面を覆う内周スキン部とを有し、上記内周スキン部から1～10セル分の間に位置する上記隔壁を、その外方に位置する隔壁よりも強度が高い高強度部としたことを特徴とする中空型セラミックモノリス担体にある。

## 【0010】

次に、本発明の作用につき説明する。

本発明の中空型セラミックモノリス担体は、上記のごとく、本体部の中央部に上記中空穴を有し、全体形状が筒状となっている。そして、その外周面には上記外周スキン部を、内周面には上記内周スキン部を有している。そのため、上記本体部の外周面及び内周面は、上記隔壁が露出していない状態が得られると共に、各隔壁を上記外周スキン部及び内周スキン部が繋いだ状態が得られる。そのため、上記本体部の外周面あるいは内周面から応力が加えられた場合においても、上

記外周スキン部及び内周スキン部の存在によって破壊強度が向上する。

【 0 0 1 1 】

更に、上記内周スキン部に接する隔壁の 1 ～ 1 0 セル分を、その外方の一般部よりも強度が高い高強度部とする。これにより、上記内周面側から応力が加えられた際の破壊強度を更に高めることができる。すなわち、本発明では、上記内周スキン部を設けることと、該内周スキン部に接する上記隔壁を高強度部とすることによって、内周面側からの応力に対する破壊強度を飛躍的に向上させることができる。

なお、上記高強度部が上記内周スキン部から 1 セル分の範囲に満たない場合には、高強度部の存在による強度向上効果が少ない。また、内周スキン部から 1 0 セル分の範囲を超えると上記強度向上効果が飽和状態に近づくので、それ以上高強度部を設ける必要があまりない。

【 0 0 1 2 】

このように、本発明によれば、中空型であってもアイソスタティック強度を確保できる中空型セラミックモノリス担体を提供することができる。

【 0 0 1 3 】

次に、請求項 2 の発明のように、上記外周スキン部から 1 ～ 1 0 セル分の間に位置する上記隔壁を、その内方に位置する隔壁である一般部よりも強度が高い高強度部とすることが好ましい。この場合には、上記外周スキン部に接する隔壁を上記高強度部とすることによって、外周面側からの応力に対する破壊強度を大幅に向上させることができる。

【 0 0 1 4 】

また、この場合も、上記高強度部が外周スキン部から 1 セル分の範囲に満たない場合には、高強度部の存在による強度向上効果が少ない。また、外周スキン部から 1 0 セル分を超えると上記強度向上効果が飽和状態に近づくので、それ以上高強度部を設ける必要があまりない。

【 0 0 1 5 】

また、請求項 3 の発明のように、上記隔壁の高強度部は、上記一般部よりも厚さを大きくすることにより強度を高めてあることが好ましい。この場合には、厚

さを大きくすることによって、确实かつ容易に上記隔壁の強度を高めて上記高強度部を形成することができる。

【 0 0 1 6 】

なお、上記隔壁の高強度部の形成は、隔壁の気孔率の低減等により行うこともできる。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

実施形態例 1

本発明の実施形態例にかかる中空型セラミックモノリス担体につき、図 1 ～ 図 7 を用いて説明する。

本例の中空型セラミックモノリス担体 8 は、図 1、図 2 に示すごとく、ハニカム状の隔壁 8 4 に囲まれた多数のセル 8 5 を有する本体部 8 2 と、該本体部 8 2 の中央部において長手方向に貫通するよう設けられた中空穴 8 0 と、上記本体部 8 2 の外周面を覆う外周スキン部 8 1 と、上記本体部 8 2 の内周面を覆う内周スキン部 8 3 とを有する。

上記内周スキン部 8 3 からおよそ 1 セル分（1 セル以上）の間に位置する隔壁 8 4 を、その外方に位置する隔壁である一般部 P よりも強度が高い高強度部 S 2 とした。なお、高強度部 S 2 の領域を 1 0 セル分まで拡大することもできる。

【 0 0 1 8 】

更に、本例では、上記外周スキン部 8 1 からおよそ 1 セル分の間に位置する隔壁 8 4 を、その内方に位置する隔壁である一般部 P よりも強度が高い高強度部 S 1 とした。なお、この高強度部 S 1 の領域も 1 0 セル分まで拡大することもできる。

【 0 0 1 9 】

また本例では、上記隔壁 8 4 の高強度部 S 1、S 2 は、一般部 P よりも厚さを大きくすることにより強度を高めた。具体的には、隔壁 8 4 の厚さは、高強度部 S 1、S 2 が 1 0 0  $\mu$ m、一般部 P が 7 5  $\mu$ m となるようにした。

【 0 0 2 0 】

なお、通常、隔壁 8 4 の厚さは、5 0 ～ 1 5 0  $\mu$ m 程度の範囲から用途に合わ

せて選択できる。そして、上記高強度部 S 1, S 2 を厚肉化で行う場合、一般部 P の厚さの 1. 1 ~ 3 倍とすることが好ましい。1. 1 倍未満の場合には強度アップがあまり得られず、3 倍を超える場合には、圧力損失が大きくなりすぎるという問題がでてくる。

また、本例では、上記中空型セラミックモノリス担体 8 の全部分を一体的に押出成形することにより作製した。

#### 【0021】

以下、これを詳説する。

本例の中空型セラミックモノリス担体 8 を製造するに当たっては、コーディエライトを主成分とするセラミックとなる原料粉末として、カオリン、タルク、アルミナ、水酸化アルミ等の粉末に結合剤その他の成分を混練したものをを用いた。そして、この原料粉末を用いて押出成形装置により押出成形する。なお、上記原料粉末としては、コーディエライト以外のセラミックとなる原料を用いることも可能である。

#### 【0022】

ここで、本例では、上記押出成形装置にセットする成形用ダイス 1 として、次の構造のものを採用した。

すなわち、図 3 ~ 図 6 に示すごとく、本例で用いる成形用ダイス 1 は、金型 2 と、外周ガイドリング 3 と、内周ガイドリング 4 とより構成した。

#### 【0023】

上記金型 2 は、図 4 (a) ~ (c) に示すごとく、材料を導入する導入穴 2 1 0 を設けた導入穴部 2 1 と、導入穴 2 1 0 に連通し材料をハニカム状に成形するスリット溝 2 2 0 を設けたスリット部 2 2 とを有する。スリット部 2 2 は、その周囲よりも突出した形状を有しており、四角形格子状にスリット溝 2 2 0 を設けてある。

#### 【0024】

ここで注目すべきことは、上記スリット部 2 2 の外周近傍の領域 S 1 と中央部分の領域 S 2 に位置するスリット溝 2 2 0 の幅を、これら S 1, S 2 の間にある一般部分の領域 P のスリット溝 2 2 0 の幅よりも広い寸法に設定したことである

。具体的には、領域Pのスリット溝220の幅寸法を $80\mu\text{m}$ 、領域S1及びS2におけるスリット溝220の幅寸法を $107\mu\text{m}$ とした。

## 【0025】

また、スリット部22の裏面側には上記スリット溝220の交差部分に連通するように導入穴210が多数設けられた導入穴部21がある。

また、上記金型2の中央には、後述する内周ガイドリング4を固定するためのボルト51を挿通する貫通穴29が設けられている。また、上記スリット部22の外方の2ヶ所には、後述する外周ガイドリング3を固定するためのピン穴28が設けられている。

## 【0026】

次に、上記外周ガイドリング3は、図5(a)、(b)に示すごとく、上記スリット部の外周端から押出方向へ延びるよう構成された外周立設部31と、該外周立設部31から内方へ向かって突出していると共に上記スリット部22との間に間隙C1(図3(b))を有する外周突出部32とを有する。

## 【0027】

外周立設部31はリング状であり、その内周面310が上記金型2のスリット部22の外周面に当接するよう構成されている。そして、この外周立設部31の高さを上記スリット部22の高さより大きくすることによって、上記間隙C1を確保している。本例では、この間隙C1を $0.2\text{mm}$ に設定した。

## 【0028】

外周突出部32は、図3、図5に示すごとく、上記スリット部22と対面する外周対向面321がスリット部22との間の間隙C1を維持するように内方に突出するよう形成されている。外周突出部32の内周側には、押出方向に沿って徐々に拡開するように傾斜したテーパ面322を設けてある。また、外周突出部32の先端が呈する形状は、得ようとする中空型セラミックモノリス担体8の外形寸法に合わせた円形状としてある。

また、上記外周ガイドリング32には、これを上記金型2に固定するためのピン穴38が設けられている。

## 【0029】

次に、上記内周ガイドリング4は、図6(a)、(b)に示すごとく、上記スリット部22の中央部から押出方向へ延びるよう構成された内周立設部41と、該内周立設部41から外方へ向かって突出していると共に上記スリット部22との間に間隙C2(図3(b))を有する内周突出部42とを有する。

## 【0030】

内周立設部41は中央に貫通穴419を有すると共に外周面410を有する円筒形状を呈している。そして、内周立設部41の高さによって、上記間隙C2を確保している。本例では、この間隙C2を0.2mmに設定した。

内周突出部42は、図3、図6に示すごとく、上記スリット部22と対面する内周対向面421がスリット部22との間隙C2を維持した状態で外方に突出するよう構成されている。内周突出部42の外周側には、押出方向に沿って徐々に縮径するように傾斜したテーパ面422を設けてある。また、内周突出部42の先端が呈する形状は、得ようとする中空型セラミックモノリス担体8の内径寸法に合わせた円形状としてある。

## 【0031】

そして、本例の成形用ダイス1は、上記金型2に上記外周ガイドリング3及び内周ガイドリング4を組み付けることにより得られる。

金型2に外周ガイドリングを固定する際には、図3(a)(b)に示すごとく、金型2のスリット部22の外周部に外周ガイドリング3を重ね、ピン55を上記ピン穴28、38に挿設することにより固定する。

## 【0032】

金型2に内周ガイドリング4を固定する際には、同図に示すごとく、貫通穴450を有する円盤状の調整板45を準備し、この調整板45と、金型2と、内周ガイドリング4とを、各貫通穴450、29、419を同一軸線上に配置する。そして、貫通穴419、29、450にボルト51を挿通し、ナット52にて締め付け固定する。これにより、内周ガイドリング4が金型2に固定される。

## 【0033】

次に、上記構成の成形用ダイス1を用いて中空型セラミックモノリス担体8を製造する方法につき説明する。

まず、上記成形用ダイス 1 を図示しないスクリュース式の押出成形装置の先端にセットする。そして、押出成形装置内に混練したセラミック材料を挿入し、押出成形を行う。

#### 【 0 0 3 4 】

本例においては、セラミック材料として、最終的に主としてコーディエライトを構成するように秤量された、カオリン、タルク、アルミナ、水酸化アルミ等の粉末に結合剤その他の成分を加えて混練したものをを用いた。

そして、上記スクリュース式の押出成形装置によって連続的に押し出されるセラミック材料は、上記成形用ダイス 1 を通過することによって、中空型セラミックモノリス担体 8 として成形される。

#### 【 0 0 3 5 】

図 7 に示すごとく、外周ガイドリング 3 の外周突出部 3 2 とスリット部 2 2 との間の間隙 C 1 を通過するセラミック材料 8 8 により外周スキン部 8 1 が形成される。すなわち、外周突出部 3 2 の外周対向面 3 2 1 に対向するスリット部 2 2 から押し出されてくるセラミック材料 8 8 は、そのスリット部 2 2 と、外周ガイドリング 3 の外周対向面 3 2 1 と内周面 3 1 0 とにより囲まれる間隙 C 1 に流入し、そして、中心に向かって流動し、さらに、外周突出部 3 2 の先端において方向転換して押出方向に進行し、外周スキン部 8 1 となる。

#### 【 0 0 3 6 】

また、同図に示すごとく、内周ガイドリング 4 の内周突出部 4 2 とスリット部 2 2 との間を通過するセラミック材料 8 8 により内周スキン部 8 3 が形成される。すなわち、内周突出部 4 2 の内周対向面 4 2 1 に対向するスリット部 2 2 から押し出されてくるセラミック材料 8 8 は、そのスリット部 2 2 と、内周ガイドリング 4 の内周対向面 4 2 1 と外周面 4 1 0 とにより囲まれる間隙 C 2 に流入し、そして、外周に向かって流動し、さらに、内周突出部 4 2 の先端において方向転換して押出方向に進行し、内周スキン部 8 3 となる。

#### 【 0 0 3 7 】

また、同図に示すごとく、内周スキン部 8 3 と外周スキン部 8 1 に囲まれスリット部 2 2 から直接押し出されるセラミック材料 8 8 は四角形格子状のハニカム

状の本体部 8 2 に形成される。

ここで注目すべきことは、上記のごとく金型 2 のスリット溝 2 2 0 幅が上記のごとく設定されているので、本体部 8 2 のうち外周部分と内周部分のおよそ 1 セル分の隔壁 8 4 (S 1, S 2) がその間の一般部の隔壁 8 4 (P) よりも厚い状態で押し出されることである。これにより、本体部 8 2 の外周部分と内周部分には、高強度部 S 1, S 2 が形成される。

【 0 0 3 8 】

そして、これらの外周スキン部 8 1, 本体部 8 2, 内周スキン部 8 3 が同時に進行しながら一体的に形成されていくことにより、内周スキン部 8 3 の内部に中空穴 8 0 を有する中空型セラミックモノリス担体 8 を連続的に成形される。その後、乾燥、焼成工程等を経て所望の担体を得ることができる。

【 0 0 3 9 】

次に、本例の作用につき説明する。

本例の中空型セラミックモノリス担体 8 は、上記のごとく、本体部 8 2 の中央部に上記中空穴 8 0 を有し、全体形状が筒状となっている。そして、その外周面には外周スキン部 8 1 を、内周面には内周スキン部 8 3 を有している。そのため、本体部 8 2 の外周面及び内周面は、隔壁 8 4 が露出していない状態が得られると共に、各隔壁 8 4 を外周スキン部 8 1 及び内周スキン部 8 3 が繋いだ状態が得られる。そのため、本体部 8 2 の外周面あるいは内周面から応力が加えられた場合においても、外周スキン部 8 1 及び内周スキン部 8 3 の存在によって破壊強度が向上する。

【 0 0 4 0 】

更に、内周スキン部 8 3 に接する隔壁 8 4 のおよそ 1 セル分を、その外方の一般部 P よりも強度が高い高強度部 S 2 としてある。これにより、内周面側から応力が加えられた際の破壊強度を更に高めることができる。すなわち、内周スキン部 8 3 を設けることと、内周スキン部 8 3 に接する隔壁 8 4 を高強度部 S 2 とすることによって、内周面側からの応力に対する破壊強度を飛躍的に向上させることができる。

なお、上記高強度部 S 2 は内周スキン部から 1 0 セル分の範囲まで拡大するこ

ともでき、これによりさらに強度向上効果が高められる。

#### 【0041】

また、本例では、外周スキン部81に接する隔壁84のおよそ1セル分をも、その内方の一般部Pよりも強度が高い高強度部S1としてある。これにより、外周面側から応力が加えられた際の破壊強度を更に高めることもできる。そして、この外周スキン部81、内周スキン部83を備え、かつ本体部82の隔壁に高強度部S1、S2を設けることによって、中空型セラミックモノリス担体8の全体のアイソスタティック強度を従来よりも大幅に向上させることができる。

#### 【0042】

また、本例では、上記中空型セラミックモノリス担体8を一体成形したので、より安定して上記優れた作用を確保することができる。

#### 【0043】

なお、上記の例では、本体部82のハニカム形状が四角形状のものを示したが、これを六角形その他に変更することも可能である。

また、中空型セラミックモノリス担体8の全体形状も、円形から、楕円形状、あるいはレーストラック形状その他の形状に変更することも可能である。

#### 【0044】

### 実施形態例2

本例は、図8に示すごとく、実施形態例1の中空型セラミックモノリス担体8を触媒コンバータシステムに応用した一例を示す。

本例の触媒コンバータシステム7は、同図に示すごとく、2つの触媒コンバータ71、72をを直列に2つ配備した自動車排ガス浄化システムである。触媒コンバータ71はCC触媒であり、触媒コンバータ72はUF触媒である。

#### 【0045】

上記CC触媒71は、上記中空型セラミックモノリス担体8、バタフライ弁711、アクチュエータ712、バイパス流路713をケース710内に配置して構成されている。アクチュエータ712は電磁モータ製でも負圧駆動製でもよい。本例では中空型セラミックモノリス担体8には超低温活性触媒、具体的には平均粒径1nm以下のPd（パラジウム）が担持されている。

## 【0046】

上記UF触媒72は、従来の円筒形のモノリス担体720を用いており、このモノリス担体720にはPt（白金）・Rh（ロジウム）が担持されている。これらの担持法については種々報告されており、いずれも適用しうるが、活性アルミナと貴金属と一緒に焼成させる方法が望ましい。

## 【0047】

また、上記CC触媒71は、中空型セラミックモノリス担体8をアルミナファイバー製のマットに包れた状態でコンバータケース710に圧入して用いる。そのため、中空型セラミックモノリス担体8には、その圧入による静的強度（締付け応力）に耐えるだけのアイソスタティック強度、具体的には1MPa以上の強度が必要になる。従来の中空型セラミックモノリス担体の場合には、この強度を確保することが困難であった。しかしながら上記中空型セラミックモノリス担体8は、図1に示すごとく外周スキン部81と内周スキン部83とを有すると共に厚肉化による高強度部S1、S2を有するので、アイソスタティック強度はを1MPa以上に容易に確保することができる。そのため、コンバータケース710に圧入する際に中空型セラミックモノリス担体8が破壊されることがない。

## 【0048】

さらに中空型セラミックモノリス担体8の中空穴80には、バイパス流路713としての管状部材が装着されるが、排ガスのシールと振動防止を目的として、中空型セラミックモノリス担体8とバイパス流路713の隙間にもアルミナファイバー製のマットを配備する。

具体的にはバイパス流路713にマットを巻き、中空型セラミックモノリス担体8の中空穴80内に圧入するのであるが、その際に内部からの破壊をも防止することができる。これは、上記のごとく、外周スキン部81と内周スキン部83とを有すると共に厚肉化による高強度部S1、S2を有するためである。

## 【0049】

次に、上記触媒コンバータシステム7の作動を図8を用いて説明する。エンジン79の冷間始動時、即ち図示しない冷却水温センサからの信号が一定値以下の場合、ECU77はアクチュエータ712に指令を出し、バタフライ弁711を

閉じる。そのためエンジン 7 9 から排出された排ガスは全て中空型セラミックモノリス担体 8 の本体部 8 2 を通過する。

#### 【 0 0 5 0 】

ここで、上述の如く中空型セラミックモノリス担体 8 の隔壁 8 4 には超低温活性触媒が担持されているため、従来の C C 触媒よりも低温活性に優れており、効率的に冷間時の排ガスを浄化できる。

その後、U F 触媒 2 も温度が上昇して活性化してくる。エンジン運転中、中負荷まではバタフライ弁 7 1 1 は閉じたままであるが、高負荷になったとき、具体的には排ガス温度が 8 0 ℃ 以上になったと E C U 7 7 が判断した時、E C U 7 7 はアクチュエータ 7 1 2 に指令を出し、バタフライ弁 7 1 1 を開ける。これにより、排ガスはバイパス路 7 1 3 内部に流れる。そしてこれにより、超低温活性触媒は熱凝縮が抑制され、耐久性が高くなる。

#### 【 0 0 5 1 】

一方、この時には U F 触媒 7 2 は、すでに通過した C C 触媒により浄化された排ガスからの伝熱により活性化している。そのため、バタフライ弁 7 1 1 の切り替えによって新たに流路を変更した排ガスの有害成分は、U F 触媒 7 2 で浄化され、大気を汚染することはほとんどない。負荷が中負荷以下になったら、再度 E C U 7 7 がアクチュエータ 7 1 2 を介してバタフライ弁 7 1 1 を作動させ、再び中空型セラミックモノリス担体 8 の本体部 8 2 に排ガスを流すようにする。

上述の如く、本システムでは、中空型セラミックモノリス担体 8 とバイパス流路 7 1 3 の組合せにより、超低温活性とその耐熱性向上、さらには圧損低減も実現可能である。

#### 【 0 0 5 2 】

##### 実施形態例 3

本例は、図 9 ( a ) ~ ( c ) に示すごとく、実施形態例 1 と同形状の中空型セラミックモノリス担体 8 を、別の製造方法により製造する例である。

すなわち、本例では、実施形態例 1 における成形用ダイス 1 に代えて、金型 2 に外周ガイドリング 3 のみを組み付け、内周ガイドリング 4 を有していない成形用ダイスを用いて中間材としてのセラミックモノリス担体を製造する。このとき

のセラミックモノリス担体は、図 9 (a) に示すごとく、本体部 8 2 が中空穴は有していないが、外周スキン部 8 1 を有する。そして、本体部 8 2 の中央部分及び外周部分の隔壁 8 4 を厚肉化し、高強度部 S 1, S 2 とする。高強度部 S 1 と S 2 の間の領域は一般部 P である。

【0053】

次いで、図 9 (b) に示すごとく、中央の高強度部 S 1 の外周部分を残して、くり貫き工程を行い、中空穴 8 0 を設ける。

次いで、図 9 (c) に示すごとく、本体部 8 2 の内周面にコーディエライトとなるセラミック材料を配置し、内周スキン部 8 3 を設ける。

その後、乾燥、焼成等の工程を加えて最終的な製品が得られる。

【0054】

このように、本例では、実施形態例 1 と異なり、一体的な押出成形で一気中空型セラミックモノリス担体を成形するのではなく、くり貫き工程を利用した場合にも、図 9 (c) に示すごとく、外周スキン部 8 1, 内周スキン部 8 3 を有すると共に、さらに高強度部 S 1, S 2 を有する中空型セラミックモノリス担体 8 を製造することもできる。

この場合にも、実施形態例 1 と同様の作用効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施形態例 1 における、中空型セラミックモノリス担体を示す斜視図。

【図 2】

実施形態例 1 における、(a) 内周部分、(b) 外周部分の隔壁の拡大説明図。

【図 3】

実施形態例 1 における、成形用ダイスの、(a) 平面図、(b) A-A 線矢視断面図。

【図 4】

実施形態例 1 における、金型の、(a) 平面図、(b) 側面図、(c) B-B 線矢視断面図。

【図5】

実施形態例1における、外周ガイドリングの、(a)平面図、(b)側面図。

【図6】

実施形態例1における、内周ガイドリングの、(a)平面図、(b)側面図。

【図7】

実施形態例1における、成形用ダイスを用いた押出成形の状態を示す説明図。

【図8】

実施形態例2における、触媒コンバータシステムの構成を示す説明図。

【図9】

実施形態例3における、中空型セラミックモノリス担体の製造工程を示す説明図。

【符号の説明】

- 1 . . . 成形用ダイス,
- 2 . . . 金型,
- 21 . . . 導入穴部,
- 210 . . . 導入穴,
- 22 . . . スリット部,
- 220 . . . スリット溝,
- 3 . . . 外周ガイドリング,
- 31 . . . 外周立設部,
- 32 . . . 外周突出部,
- 4 . . . 内周ガイドリング,
- 41 . . . 内周立設部,
- 42 . . . 内周突出部,
- 7 . . . 触媒コンバータシステム,
- 8 . . . 中空型セラミックモノリス担体,
- 80 . . . 中空穴,
- 81 . . . 外周スキン部,
- 82 . . . 本体部,

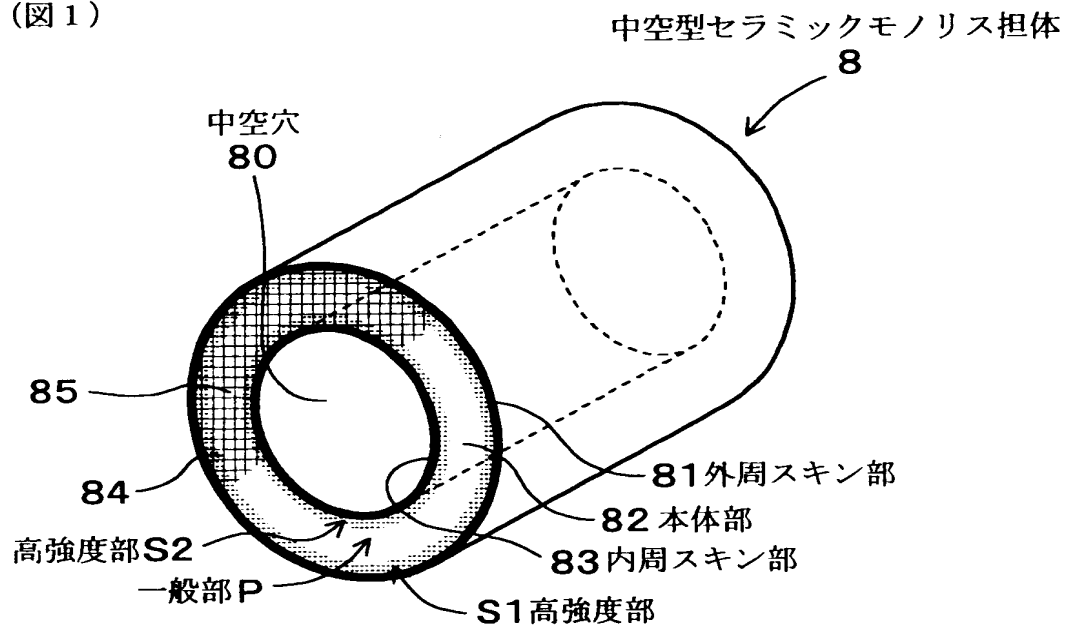
83. . . 内周スキン部,

88. . . セラミック材料,

【書類名】 図面

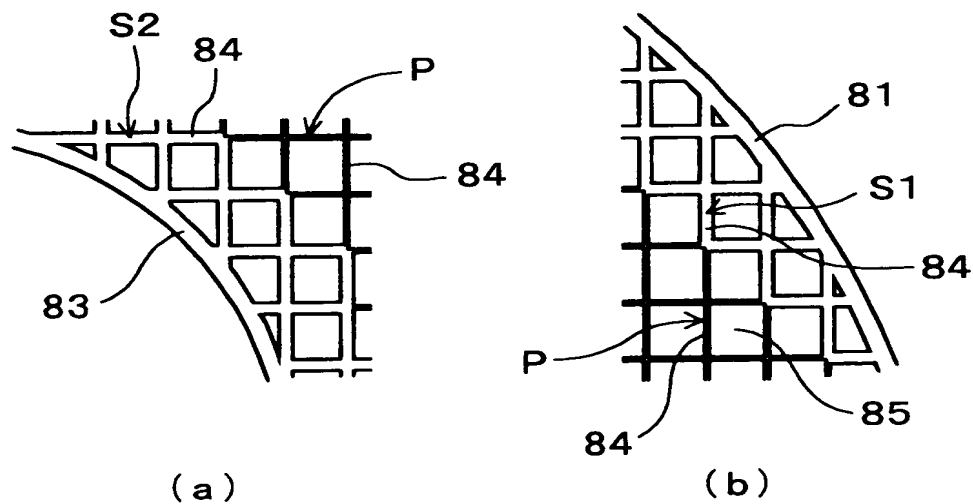
【図1】

(図1)



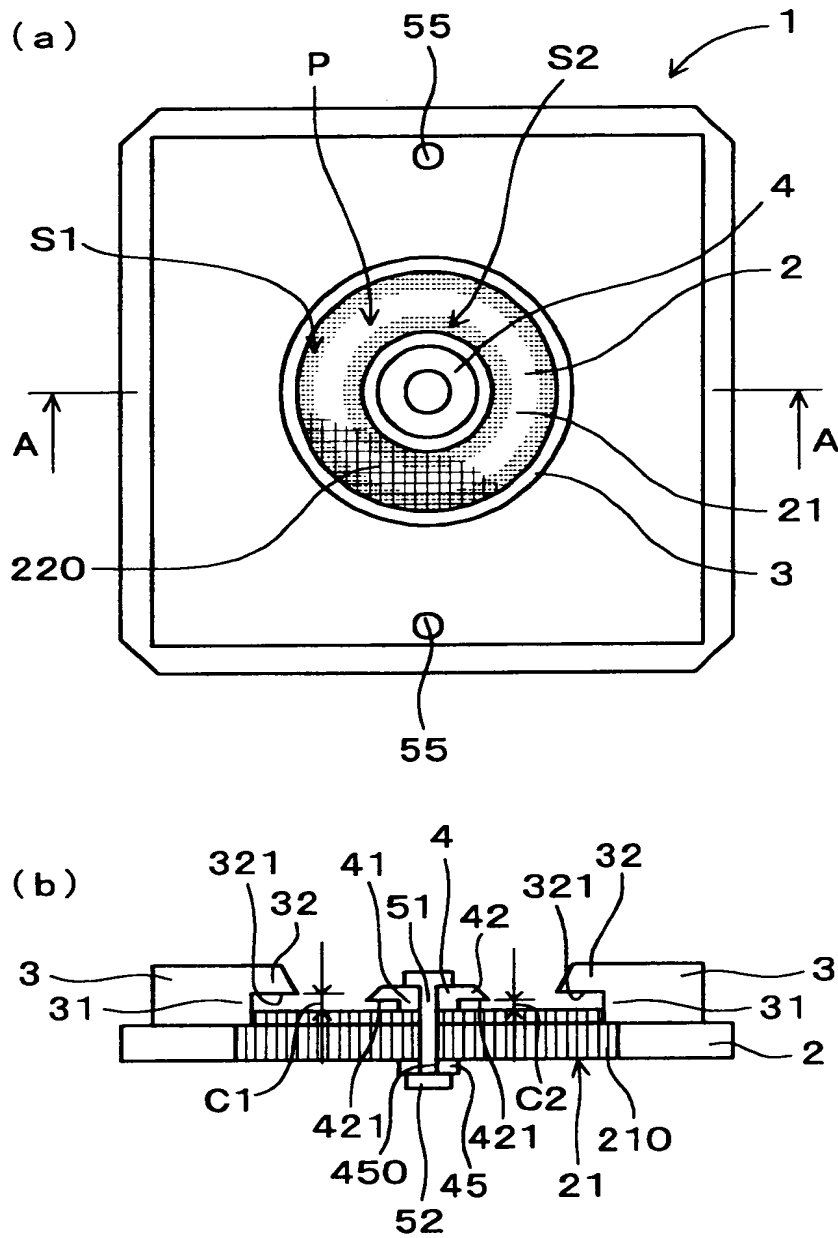
【図2】

(図2)



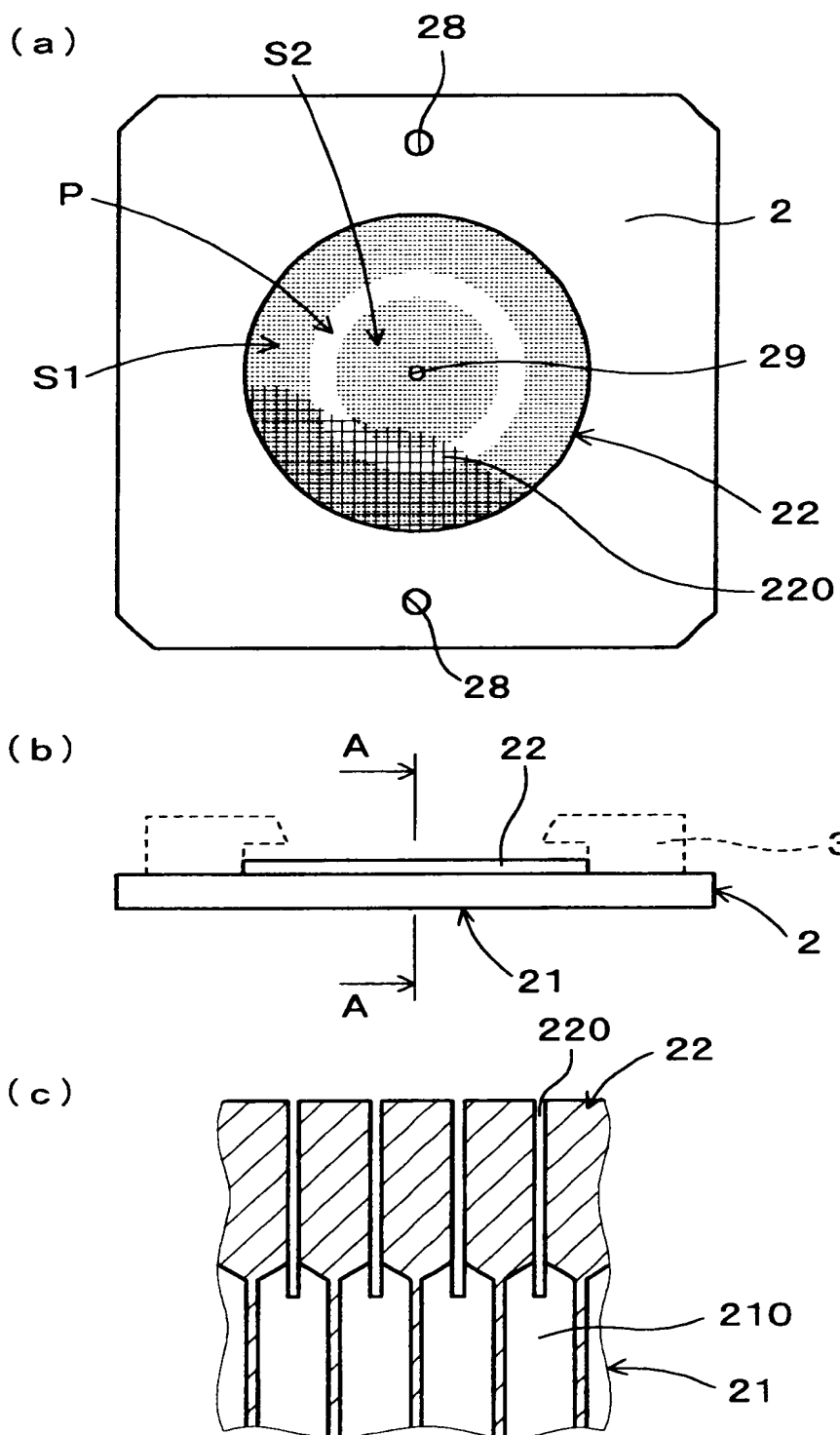
【図3】

(図3)



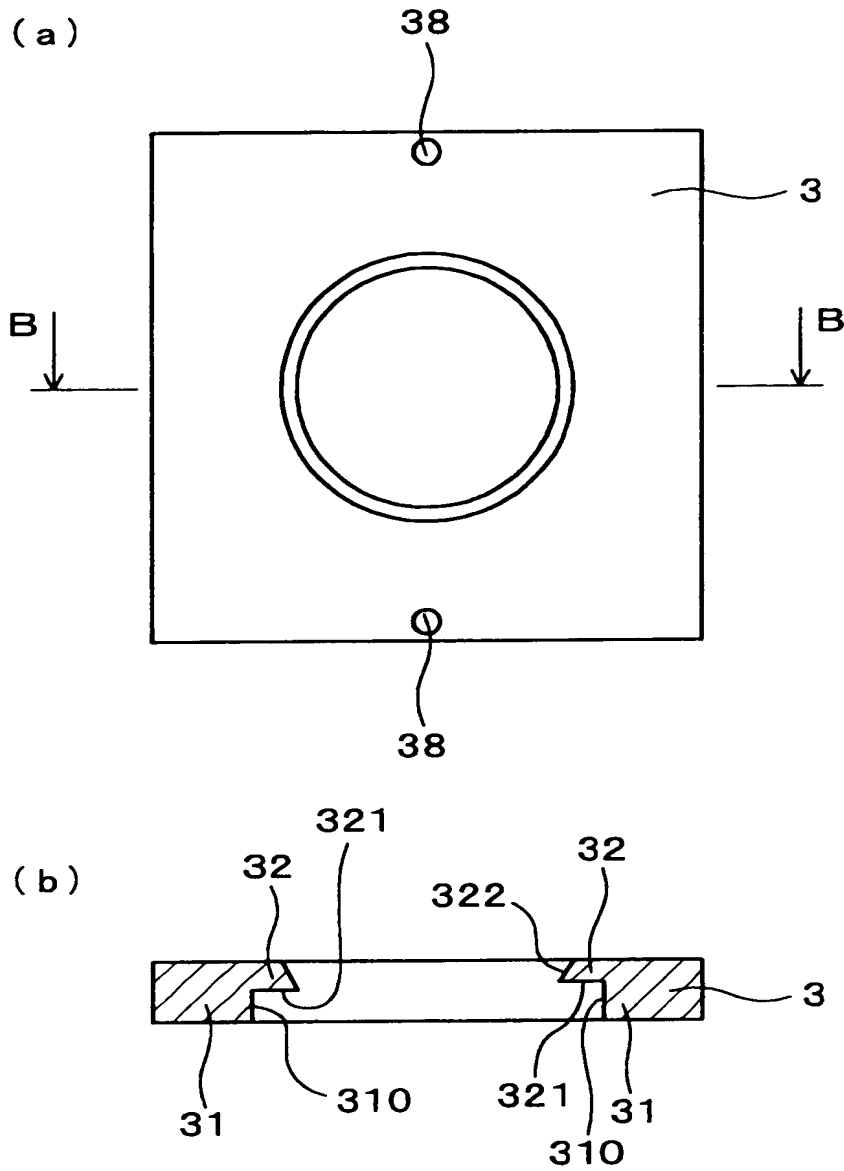
【図4】

(図4)



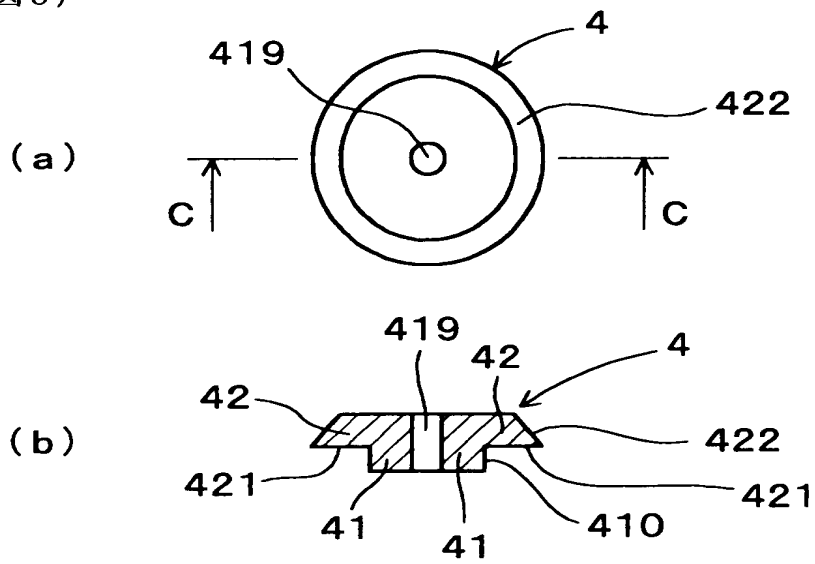
【図 5】

(図 5)



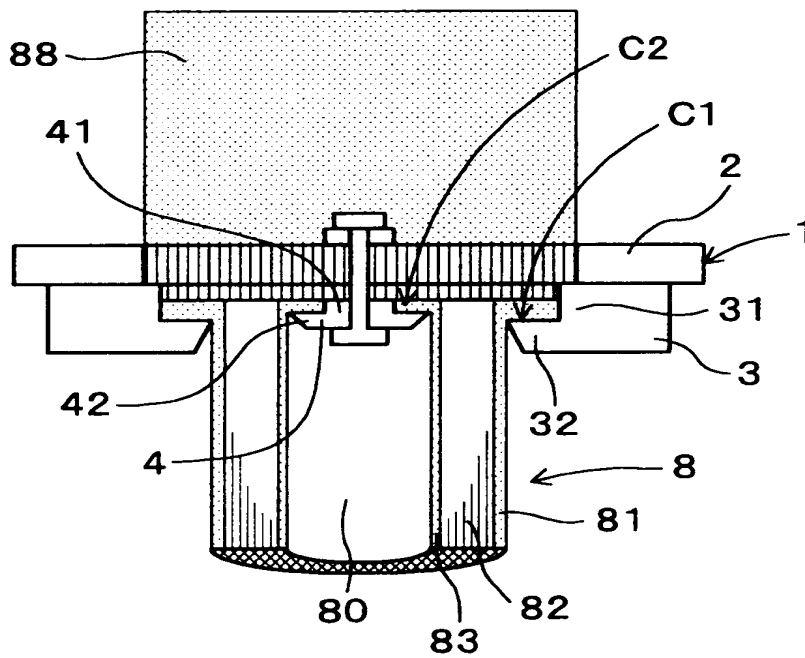
【図 6】

(図 6)



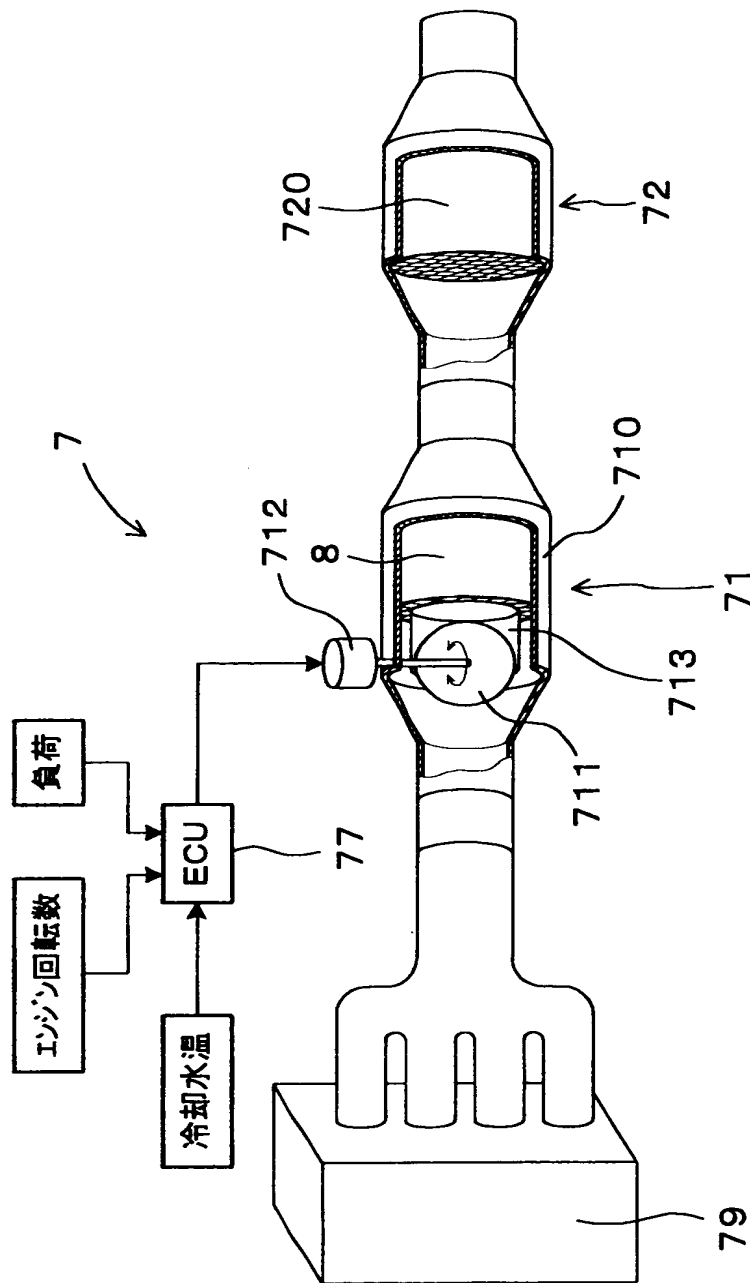
【図 7】

(図 7)



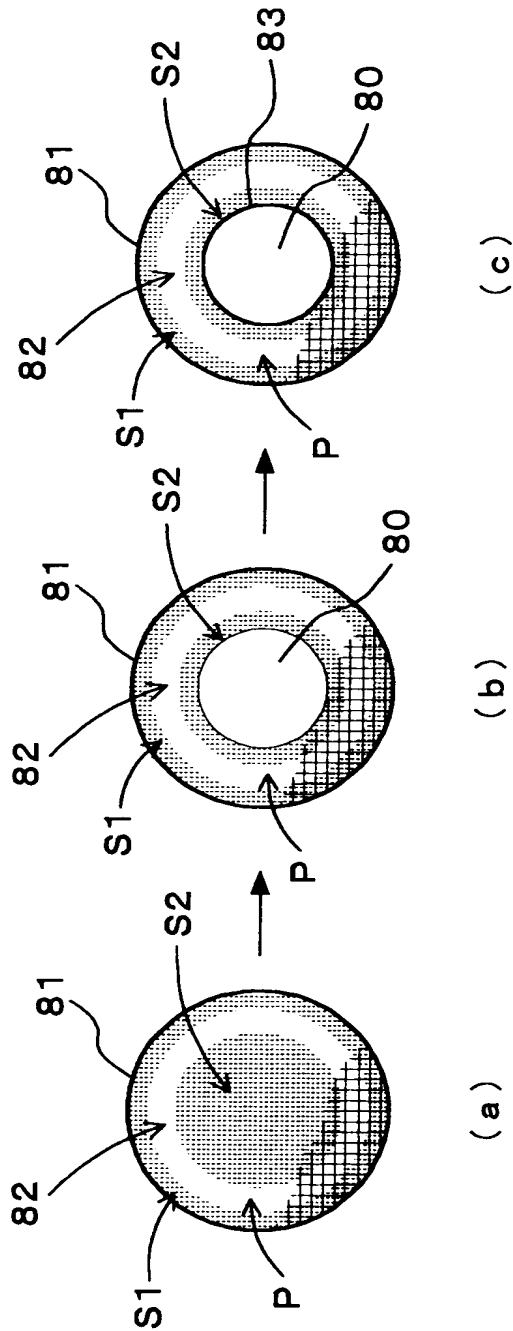
【図8】

(図8)



【図 9】

(図 9)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 中空型であってもアイソスタティック強度を確保できる中空型セラミックモノリス担体を提供すること。

【解決手段】 ハニカム状の隔壁 8 4 に囲まれた多数のセル 4 5 を有する本体部 8 2 と、本体部 8 2 の中央部において長手方向に貫通するよう設けられた中空穴 8 0 と、本体部 8 2 の外周面を覆う外周スキン部 8 1 と、本体部 8 2 の内周面を覆う内周スキン部 8 3 とを有する。内周スキン部 8 3 から 1 ～ 1 0 セル分の間に位置する隔壁 8 4 を、その外方に位置する隔壁 8 4 である一般部 P よりも強度が高い高強度部 S 2 とした。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日	1996年10月 8日
[変更理由]	名称変更
住 所	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名	株式会社デンソー